

Temat 3

Projektowanie i analiza własności filtrów wartości średnich sygnałów

Zadanie: Zaprojektować 2 pasywne oraz 1 aktywny wielostopniowe filtry wartości średnich sygnałów dla zapewnienia tłumienia na poziomie $K_{tl,dB}$ składowych harmonicznych w począwszy od częstotliwości f_z .

Dane do projektowania (według wariantów w tabeli)

- Poziom tłumienia $K_{tl,dB}$;
- Dolna częstotliwość pasma tłumienia f_z .
- Unormowany do wartości ustalonej dopuszczalny błąd ustalania sygnału wyjściowego γ_{dop} .

Parametry, które należy wyznaczyć:

- rząd n_{p1} pasywnego filtra z jednakowymi parametrami.
- rząd n_a aktywnego filtra z jednakowymi parametrami.
- rząd n_{p2} pasywnego filtra ze zmniejszonym bocznikowaniem kaskadów ($\alpha=2$).
- Wartość stałej czasu τ_{p1} pasywnego filtra z jednakowymi parametrami.
- Wartość stałej czasu τ_a aktywnego filtra z jednakowymi parametrami.
- Wartość stałej czasu τ_{p2} pasywnego filtra z pasywnego filtra ze zmniejszonym bocznikowaniem kaskadów.
- Charakterystykę amplitudowo częstotliwościową pasywnego filtra z jednakowymi parametrami.
- Charakterystykę amplitudowo częstotliwościową aktywnego filtra z jednakowymi parametrami.
- Charakterystykę amplitudowo częstotliwościową pasywnego filtra ze zmniejszonym bocznikowaniem kaskadów.
- Charakterystykę przejściową pasywnego filtra z jednakowymi parametrami.
- Charakterystykę przejściową aktywnego filtra z jednakowymi parametrami.
- Charakterystykę przejściową pasywnego filtra ze zmniejszonym bocznikowaniem kaskadów
- Czas ustalania sygnału wyjściowego $t_{ust,p1}$ pasywnego filtra z jednakowymi parametrami przy skokowym sygnale wejściowym oraz zadany dopuszczalny błąd ustalania sygnału wyjściowego γ_{dop} .
- Czas ustalania sygnału wyjściowego $t_{ust,a}$ aktywnego filtra z jednakowymi parametrami przy skokowym sygnale wejściowym oraz zadany dopuszczalny błąd ustalania sygnału wyjściowego γ_{dop} .
- Czas ustalania sygnału wyjściowego $t_{ust,p2}$ pasywnego filtra ze zmniejszonym bocznikowaniem kaskadów przy skokowym sygnale wejściowym oraz zadany dopuszczalny błąd ustalania sygnału wyjściowego γ_{dop} .

Obowiązkowe materiały graficzne (wykresy):

- Uproszczone schematy pasywnych oraz aktywnego filtrów o obliczonych liczbach kaskadów oraz stałych czasowych.
- Charakterystyki amplitudowo częstotliwościowe 3-ch filtrów na jednym rysunku.
- Charakterystyki przejściowe 3-ch filtrów na jednym rysunku.
- Szczegółowe charakterystyki przejściowe 3-ch filtrów wokół wartości ustalonej ze wskazaniem czasu ustalania.

Sprawozdanie:

- Strona tytułowa z nazwą tematu.
- Spis treści.
- Tekst zadania a danymi konkretnymi.

- Część projektowa z szczegółowym opisem wszystkich etapów, podaniem niezbędnych wzorów oraz wyników obliczeń.
- Rysunki.
- Wnioski z analiza uzyskanych wyników, porównania rzędów filtrów, czasu ustalania oraz inne.
- Literatura.

Dane do projektowania – grupa P1

Wariant 1				Wariant 2				Wariant 3				Wariant 4			
K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α
46	100	0,2	2	30	200	1,25	2	40	250	0,5	2	50	500	0,25	2
Wariant 5				Wariant 6				Wariant 7				Wariant 8			
K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α
40	100	0,8	2	45	1000	0,5	2	50	50	0,25	2	46	400	0,75	2
Wariant 9				Wariant 10				Wariant 11				Wariant 12			
K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α
46	200	0,4	2	40	100	0,25	2	30	250	1,5	2	36	150	1,0	2
Wariant 13				Wariant 14				Wariant 15				Wariant 16			
K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α
50	400	0,25	2	40	750	0,75	2	46	800	0,5	2	30	1500	2,0	2

Dane do projektowania – grupa P2

Wariant 1				Wariant 2				Wariant 3				Wariant 4			
K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α
50	100	0,5	2	45	400	0,75	2	40	500	0,25	2.25	35	100	1,25	2
Wariant 5				Wariant 6				Wariant 7				Wariant 8			
K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α
45	200	0,4	2	50	800	0,25	2	36	400	0,5	2.5	40	750	0,25	2
Wariant 9				Wariant 10				Wariant 11				Wariant 12			
K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α
50	250	0,5	2	46	1000	1,25	2	40	500	1,0	2	36	1500	1,5	2
Wariant 13				Wariant 14				Wariant 15				Wariant 16			
K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α	K_{tl}	$f_z \Gamma_{II}$	$\gamma_{ust.dop}, \%$	α
40	400	1,0	2	50	750	0,5	2	45	800	0,45	2	30	1500	1,25	2